



De la communication chimique à la parole

Béatrice Fracchiolla

► To cite this version:

Béatrice Fracchiolla. De la communication chimique à la parole. Marges Linguistiques, 2006, 1 (11), pp.230-243. halshs-00959969

HAL Id: halshs-00959969

<https://shs.hal.science/halshs-00959969>

Submitted on 17 Mar 2014

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

DE LA COMMUNICATION CHIMIQUE À LA PAROLE

Béatrice Fracchiolla, Université de Toulon, Laboratoire Babel

Note : Cet article reprend partiellement en les développant certains points déjà présentés dans la contribution intitulée « Les métamorphoses du langage », in *Les métamorphoses de l'identité*, (en cours de publication), Abdallah-Pretceille, M. (dir.), Ed. Anthropos-Economica, Paris, 2006.

Les langages sont spécifiques aux espèces qui les développent. Ils possèdent une dimension fonctionnelle, liée à la survie des individus au sein d'une espèce. C'est également le cas de la langue parlée articulée humaine. Les origines du langage parlé chez l'Homme sont probablement multiples, et son émergence le résultat d'une longue et lente évolution générale. Les grands singes qui ont immédiatement précédés l'homme ne parlaient pas, mais utilisaient d'autres langages. L'espèce humaine a sans doute développé la parole au détriment d'autres aptitudes langagières, diverses. Le croisement des données issues des travaux actuels en linguistique, éthologie, neuropsychologie et biologie nous conduit à proposer l'émergence d'un langage parlé articulé chez l'homme comme conséquence simultanée de la disparition d'une utilisation animale et récurrente d'un langage chimique – les phéromones – que tous les animaux sont capables de distinguer de façon sûre, sauf, apparemment, l'Homme.

Mots-clefs : langage – évolution – écologie – pragmatique – étholinguistique – phéromones

Abstract :

Each language is developed by a specific species. Languages are functional. And so is the spoken articulated human language. They appear to be used as tools for the survival of each individual among the different species. There are probably many reasons to the origins of the Human spoken language. Assuming it is the result of a long and slow global evolution seems right. The great apes who came just before did not speak, but used other languages. The Human race developed spoken language against and over other diverse possible languages. We notice that animals use a chemical language that they all are very able to distinguish and use in a very sure manner, except for Humans. Crossing various researches in linguistics, ethology, neuropsychology and biology, leads us to think that the reasons the spoken articulated human language appeared are correlated to the simultaneous disappearance of the use of chemical languages by humans called pheromones.

Key words : Language – evolution – ecology – pragmatics – etholinguistics – pheromones

INTRODUCTION

L'une des fonctions du langage est de permettre de communiquer avec ses semblables, et éventuellement, avec d'autres animaux. Tout langage a dans cette mesure une dimension fonctionnelle, instrumentale, liée à la base à la survie des individus au sein d'une espèce. Tout langage est donc spécifique, au sens propre, à l'espèce qui l'a développé. Ainsi en va-t-il également de la langue parlée, articulée, humaine¹. D'ailleurs, lorsque nous ne pouvons pas ou plus l'utiliser pour diverses raisons (accident cérébral, surdité), nous développons d'autres outils pour communiquer, d'autres aptitudes, voire d'autres langages, qui nous

¹ Nous distinguons ici, comme le fait le français (mais non l'anglais) et pour éviter toute ambiguïté langue (parlée) et langage (la langue parlée en étant un).

permettent malgré tout de survivre et de continuer à satisfaire nos besoins les plus élémentaires. Même sur le cours d'une vie, l'être humain sait s'adapter physiologiquement et compenser éventuellement par de nouvelles aptitudes celles qui viennent à lui faire défaut. Par ailleurs, notre observation des animaux et l'étude très partielle – voire partielle – de leurs langages et comportements ne nous autorisent guère à formuler des affirmations définitives concernant leurs structurations en systèmes de signes et leur inscription dans le temps. Divers chercheurs ont montré que les animaux échangent, et pas seulement dans l'instant ; qu'ils peuvent anticiper et mentir en se servant d'un langage. Bref, que la parole articulée n'est certainement pas le seul langage qui existe et que même après des années d'observations, les plus grands spécialistes ne viennent eux-mêmes pas plus à bout du langage des grands singes que les grands singes ne peuvent venir à bout du nôtre (S. Strum : 1995). La barrière de l'espèce joue, dans un sens comme dans l'autre². Aussi notre perspective sur le langage suit-elle un point de vue avant tout fonctionnel.

Les origines du langage articulé parlé chez l'homme sont probablement multiples, et son émergence est le résultat d'une longue et lente évolution générale. Avant de parler, les grands singes qui ont immédiatement précédés l'homme ne parlaient pas, mais utilisaient d'autres langages. Qu'il s'agisse de gestes précis, du regard, de l'intonation, de la fréquence vocale, ou encore de cris ou de postures/attitudes générales, l'Homme utilise toujours aujourd'hui une quantité infinie de signes qui viennent étayer le message purement verbal, dont l'écrit est une trace d'une certaine forme, au même titre qu'un enregistrement vocal : mais ce ne sont là seulement que des traces comparées à l'énonciation elle-même prise dans sa situation de communication³. Les linguistes, avec en particulier les travaux de Catherine Kerbrat-Orrecchioni, se sont intéressés à ces paramètres d'étayage du langage parlé. C'est d'une part sur la base de ces travaux et réflexions en sciences du langage et d'autre part sur la base de travaux en éthologie sur les grand singes et également sur le rôle des phéromones dans la communication entre animaux, que nous nous fondons ici. Sans doute, l'espèce humaine a développé la parole au détriment d'autres aptitudes langagières, diverses. Le croisement de ces diverses données nous amène à proposer ici que l'émergence d'un langage parlé articulé chez l'homme serait apparu également parallèlement à la disparition, non pas des phéromones en tant que telles, mais à la disparition de leur utilisation animale et récurrente. Les phéromones, qui impliquent l'existence de

² Si les orang-outans n'utilisent pas le langage verbal dans leur milieu naturel, c'est simplement qu'ils n'en ont pas besoin (J.A. Rondal : 2000, pp. 83-87).

³ Et nous ne souhaitons justement pas aborder ici la problématique de la "trace" liée à la construction du savoir et à la complexification exponentielle du langage articulé parlé et des interactions humaines, pour nous en tenir justement à la dimension immédiate de l'interaction (quel que soit son contenu).

chimiorécepteurs spécifiques, sont en effet présentes dans l'ensemble du règne animal, et tous les animaux⁴ sont capables de les traiter de façon sûre, sauf, apparemment, l'Homme⁵.

La capacité de parler propre aux êtres humains a pendant de nombreux siècles été fondée sur l'idée de leur supériorité sur les autres espèces animales. Cette idée fut étayée d'une part par une culture religieuse qui accusait nos « bas instincts animaux » tout en glorifiant le Verbe, et de l'autre par une pensée cartésienne qui cherchait à nous faire oublier le fait que l'homme, qu'il le veuille ou non, est en tant que catégorie du vivant une espèce *animale*. C'est ainsi que cette distinction, fondée sur la maîtrise de la capacité linguistique par les uns et non par les autres, fut considérée pendant longtemps comme l'une des caractéristiques de l'espèce humaine et l'origine fondamentale de la distinction entre Homme et Animal. D'une façon ou d'une autre, la question de l'origine du langage renvoie également les Hommes à la problématique de leur Humaine Animalité, et l'apparition du langage à celle de la disparition de l'Animal dans l'Homme. L'hypothèse que nous formulons ici est que l'Homme aurait perdu son aptitude à reconnaître les signaux chimiques et à communiquer par leurs moyens de manière sûre, en même temps qu'une langue orale s'est développée, contribuant par son développement progressif à une atrophisation de plus en plus sûre de toute aptitude à communiquer chimiquement. Instrument langagier *parmi d'autres*, la langue parlée se serait nécessairement développée au détriment d'autres fonctions langagières, dont le langage chimique – et celui des phéromones en particulier : « la communication chimique, écrit Y. Leroy, est double : elle repose sur l'odorat ou olfaction à distance et sur la chimioréception à proximité par contact »⁶. Nous reviendrons plus en détails sur les phéromones en dernière partie.

Le point de vue fonctionnel et pragmatique que nous adoptons sur le langage conduit à penser l'émergence de la capacité linguistique comme le développement d'une habileté langagière spécifique – c'est-à-dire propre à l'espèce humaine – qui est également une technique. A. Leroi-Gourhan avait déjà remarqué qu'outil et langage sont liés neurologiquement, et que la possibilité de langage émerge à partir du moment où la préhistoire livre des outils. On sait aujourd'hui que l'hémisphère gauche gère le traitement d'actions fines et

⁴ « La communication chimique étant présente chez les animaux de tous les embranchements, l'analyse de cette fonction donne accès à tous les niveaux de relations interorganismes et permet à elle seule de suivre les étapes évolutives des comportements impliquant des relations interindividuelles. [...] la communication chimique se diversifie considérablement dans les sociétés. Il faut plus de vingt-cinq signaux chimiques différents pour régler l'organisation d'une fourmilière » (Y. Leroy : 1986, p.11).

⁵ « Dans les sociétés de Mammifères, il n'est pas rare que les mâles reproducteurs provoquent, par le biais des phéromones, la castration d'autres mâles créant en quelque manière une caste de sous-mâles. Cet état de choses n'est pas sans analogie avec ce qu'on observe dans les sociétés d'Insectes. Mais dans ces dernières, ce sont les femelles reproductrices, les reines, qui, par le jeu de phéromones, inhibent le développement sexuel des autres femelles, celles des castes ouvrières. [...] Chez l'Homme, certes il existe des chimiorécepteurs neurosensoriels, mais l'impact de l'odeur n'agit pas à la manière d'un stimulus déclencheur : il engendre une réponse conceptualisée. Si je sens une odeur (de brûlé), un scénario me vient à l'esprit (une casserole est sur le feu) en fonction duquel je vais décider d'une conduite à tenir (je vais éteindre le gaz) » (Y. Leroy : 1986, p. 8).

⁶ (Y. Leroy : 1986, p.7)

précises. Aussi, une première hypothèse lie l'accroissement de la taille du cerveau à l'apparition des outils du langage, et permet d'envisager que le langage oral se soit développé à partir d'un langage manuel (M.C. Corballis : 2002). La langue elle-même – ou encore la capacité linguistique – définie comme un des langages possible, peut dès lors s'envisager comme une technique à part entière qui se serait progressivement développée jusqu'à devenir l'outil langagier principal de l'espèce humaine.

1. Des techniques et des besoins

La conservation et l'évolution d'une technique dépendent au sein de chaque espèce de la pertinence de cette technique par rapport au besoin auquel elle répond à un moment donné et qui peut ou non perdurer. Certains grands singes lavent leurs aliments⁷, des chimpanzés utilisent une paille pour se nourrir de termites, des céphalopodes « savent », de façon récurrente, ouvrir un bocal contenant une crevette. On a également observé le développement ponctuel puis l'abandon de certaines techniques telles que la chasse et le pillage chez certaines bandes de babouins (S. Strum⁸), ou le cassage de noix chez certaines communautés de chimpanzés (A. & J. Ducros, F. Joulain : 1998⁹). De façon comparable, l'expérience de D. et R. Fouts¹⁰ avec la chimpanzée Washoe et son fils adoptif Loulis ont montré que, comme technique, le langage humain pouvait être appris par les grands singes, voire perfectionné, et transmis à leurs petits dans un cadre où, suscité par des humains, l'apprentissage de cette technique était rendu nécessaire à la satisfaction des besoins élémentaires et moins élémentaires des singes. Toujours dans ce sens, D. Lestel remarque que l'orang-outan Chantek semble avoir totalement conscience de l'arbitraire du signe et initie souvent la conversation de son propre fait avec les hommes qui l'entourent¹¹. En revanche, si les orang-outans n'utilisent pas le langage verbal dans leur milieu naturel, c'est simplement qu'ils n'en ont pas besoin (J.A. Rondal : 2000, pp. 83-87).

⁷ L'exemple de référence est celui des macaques rhésus laveurs de patates douces de l'île de Kôshima au Japon. Nous avons pu observer également cette technique de lavage d'aliment en Indonésie chez les macaques de la Monkey Forest, à Ubud, dans l'île de Bali.

⁸ « Etant donné leur enthousiasme et leur succès en tant que chasseurs, j'avais pensé que cette activité deviendrait un élément permanent de leur comportement [...] mais les qualités de chasseurs des babouins de Pumphouse se sont révélées transitoires. [...] Vers la fin des années soixante-dix, [...] [les] techniques de chasse avaient disparues ». ; [...] « Certaines bandes ont une propension au pillage et d'autres recherchent des solutions différentes, mais il peut y avoir des animaux pilleurs et d'autres non pilleurs au sein de la même bande.[...] Chaque fois que les babouins peuvent se passer de piller les cultures, c'est-à-dire que la nature leur procure de la nourriture, même en petite quantité, ils cessent d'être des nuisibles. », (S. Strum : 1995, pp. 224-225).

⁹ Ducros, A., Ducros, J. ET Joulain, F., (1998), *La culture est-elle naturelle ? Histoire, épistémologie et applications récentes du concept de culture*, sous la direction de éd. Errance, (avec le concours du groupement de recherche CNRS « Biologie, Société et Culture », collection des Hespérides et les travaux menés au cours du laboratoire du SHADYC, EHESS, Vieille Charité, Marseille, dirigé par Frédéric Joulain.

¹⁰ D. et R. Fouts sont co-directeurs de « The Chimpanzee and Human Communication Institute » (CHCI) de l'Université Centrale de Washington.

¹¹ Voir les travaux de Miles, H. L., « Apes and language : The search for communicative competence », in J. de Luce & H. Wilder (eds.), *Language in primates. Perspectives and implications*, Springer, New York, p. 43-61, et Mile, H. L., "The cognitive foundations for reference in a signing orangutan", in S. Taylor Parker & K. Gibson (eds), *Language and intelligence in monkeys and apes. Comparative developmental perspectives*, Cambridge University Press, New York, 1990, p. 511-539.

D'une manière comparable, les Hommes ont inventé puis développé toutes leurs techniques. Ainsi, comme conséquence de l'évolution, l'émergence de la capacité linguistique en tant qu'outil correspondrait à la maîtrise d'une technique survenue de manière nécessaire dans le cours de l'évolution ; peut-être provoquée par la nécessité d'aller à la rencontre de l'autre, de se présenter et de faire connaissance, de manière amicale ou combative, lors des déplacements de populations. La langue pourrait être alors une *habileté*, développée plus particulièrement à travers les techniques de l'écriture puis de l'imprimerie. Il n'y a pas à douter que si le langage verbal s'est développé chez les hommes, c'est bien pour des raisons de besoin : le contact récurrent de milliards d'humains les uns avec les autres, dans un monde où la survie de l'individu passe par l'usage de la langue et des autres langages humains (visuels, tactiles, 'culturels', etc.) ne permet pas d'échapper à cette nécessité linguistique, avant tout communicative.

2. Définir le langage aujourd'hui

Pour les linguistes, ce qui distinguait la communication animale de la communication humaine était constitué par certaines propriétés des langues naturelles (en particulier la double articulation, l'élasticité du discours ou le débrayage – qui permet à l'homme de parler d'autre chose que lui-même). Les avancées des sciences cognitives, de la biologie, de l'éthologie comme celles de la psychologie animale et de la zoo-sémiotique remettent aujourd'hui en question d'anciennes certitudes. D. Lestel explique qu'une narrativité potentielle émerge dès que se dégage une possibilité de mime, y compris chez les animaux : la narrativité n'est donc pas spécifiquement humaine : « *un animal qui joue raconte déjà une histoire comme celui qui trompe un concurrent potentiel* » (Lestel : 2004, p. 97). Ainsi voit-on que certains des points qui furent pendant longtemps considérés comme *spécifiques* du langage articulé humain, ne peuvent plus l'être aujourd'hui. C'est pourquoi l'on parle à présent, sur le plan linguistique, plutôt en termes de *gradation* que de limite pour dire qu'il existe plutôt des langages ayant différents niveaux de complexité que des langages d'un côté et des « signaux » ou « instruments de communication » qui n'en seraient pas de l'autre¹². J.A. Rondal distingue pour sa part trois niveaux de complexité : « L1 : systèmes de signaux et/ou signes isolés, éventuellement arbitraires et analysables, L2 : systèmes de signes combinables utilisables pour la communication de significations relationnelles, L3 : langages humains modernes » (J.A. Rondal : 2000, pp. 31-33). Dans cette mesure, l'on peut dire que les langages humains, dont la *langue* constitue aujourd'hui l'aboutissement le plus développé et le plus spécifique, ont évolué en diachronie, au rythme de l'évolution. Le travail de terrain d'Anne Robichez¹³ sur le pointer du doigt chez le petit enfant comme étape nécessaire du développement ultérieur d'un langage parlé vient compléter les travaux de M.C. Corballis¹⁴ pour corroborer la théorie générale d'une évolution d'un

¹² Voir Courtès, J., Greimas, A.J., *Sémiotique*, Hachette, Paris, 1993, p. 204.

¹³ Robichez, A., (1989) *Le pointer de l'index*, Thèse de médecine, Toulouse.

¹⁴ Corballis, M.C., (2002), *From hand to mouth. The origins of language*, Princeton University Press, Princeton.

langage manuel vers le langage parlé. Ce lien, déjà évoqué, entre les zones du cerveau commandant tout à la fois main, outil et langue peut laisser supposer qu'il ne manque aux chimpanzés et aux orang-outans qu'une morphologie adaptée qui leur permettrait d'émettre les signifiants d'une langue parlée pour communiquer par la parole, puisqu'ils partagent à la base les mêmes configurations que l'homme au niveau du cerveau.

3. Une origine fonctionnelle du langage

Plusieurs approches des origines du langage proposées jusqu'à nos jours font appel en réalité à d'autres questionnements, renvoyant à la quête de causes ou de conséquences – de quelles transformations le langage est-il né ? quelles transformations le langage a-t-il permis ? L'une des principales tentations dès que l'on aborde cette problématique du langage humain, est de faire dériver le propos vers la mémoire et la pensée. Nous souhaitons ici clairement éviter toute dérive de ce type pour nous attacher d'un point de vue d'étholinguiste aux seules *fonctions* du langage humain. Nous constatons en effet, simplement, que le langage remplit en lui-même et pour lui-même certaines fonctions qui sont vitales – que l'on peut dire primaires – et qu'il n'est en cela ni un luxe, ni un ersatz, ni un outil développé *pour* la pensée ou la mémoire, mais pour la survie de l'individu et de l'espèce. Partant de cela, notre hypothèse est donc que toutes les *autres* fonctions que remplit à *présent* le langage parlé pour l'homme se seraient développées de façon seconde, en surplus.

La linguistique pragmatique prend en compte le langage comme système fonctionnel, à partir de la théorie des actes de langage et du schéma de la communication bien connu, repris par Jakobson. C'est ainsi qu'à la capacité de parler, équivalant au locutoire, correspond la fonction phatique¹⁵ - un individu cherche à entrer en contact avec un autre individu à l'aide d'un langage ; à l'illocutoire correspond une fonction cognitive (d'intentionnalité) ; et au perlocutoire la fonction communicative (de persuasion). Or, bien qu'aucune de ces trois fonctions ne se situe sur le même plan que les deux autres, elles s'articulent cependant *ensemble* pour donner ce qu'on nomme généralement un « acte de parole » (oral) (E. Salzen : 2006). « *La communication est toujours au service d'un comportement*, écrit Yveline Leroy. *En ce sens, chaque comportement correspond au déroulement d'une fonction donnée qui comprend, dans la plupart des cas, un enchaînement de séquences, le plus souvent effectuées alternativement par deux individus qui assument ensemble la fonction en cause.[...] L'étude de la communication animale ne peut être pleinement comprise que dans le cadre des fonctions au service desquelles elle est dévolue. C'est la raison pour laquelle [...] la communication*

¹⁵ « De la fonction phatique qui nous intéresse ici, Jakobson dit que, « le message requiert un contact, un canal physique et une connexion psychologique entre le destinataire et le destinataire, contact qui leur permet d'établir et de maintenir la communication ». La fonction phatique est ainsi « accentuation du contact », par laquelle on cherche à « attirer l'attention de l'interlocuteur ou à s'assurer qu'elle ne se relâche pas. » (Marandon : 1989, p. 11).

est envisagée successivement dans les diverses grandes fonctions vitales : sexualité, soin aux jeunes, vie sociale, prédation, parasitisme, déprédation, zoogamie, endozoochorie. »¹⁶ C'est pourquoi, nous proposons une définition fonctionnelle, pragmatique, étholinguistique du langage. Nous posons que la caractéristique de tout langage est d'exister par une motivation fonctionnelle liée à notre survie et d'avoir, d'une façon ou d'une autre, une fonction par rapport à notre survie (nécessité nutritive, reproductive, etc.). Le sens donné à *langage*, dans son acception la plus large, est alors celui d'une tension communicative signifiante et intéressée émanant d'un individu vers autrui, pour sa propre survie et/ou celle de l'espèce. A partir de là, la communication se définit comme l'interaction qui résulte de la mise en œuvre d'un langage avec un autre individu vivant ou avec le milieu¹⁷. Dans ce sens le langage est égo-centré alors que la communication est interactive et explique mieux encore dans quelle mesure la langue n'est qu'un langage parmi d'autres, et qui est également susceptible de se superposer à d'autres langages utilisés en simultanéité¹⁸. Si le langage (un langage) est nécessaire à l'établissement d'une communication, la communication, elle, est ce qui doit résulter d'un acte de langage (au sens large). Ce qui nous ramène à la théorie initiale des actes de langage avec plus de force puisque une forme de motivation s'inscrit désormais entre les trois types d'actes, locutoire, illocutoire et perlocutoire, dont le pivot tournant et égo-centré semble bien être l'acte illocutoire. Cette distinction entre langue, langage et communication n'est pas superflue, car elle les constitue et les comprend dans un même système : la communication (ou mise en relation d'un individu vivant avec un autre individu vivant – quelle que soit leur espèce) est essentielle à la survie¹⁹ ; tout langage émanant d'un individu vers un autre sert à établir une communication ; les langues humaines sont des langages spécifiques.

Chaque individu développe le langage (dont la langue est un exemple) dont il a besoin par rapport à son environnement direct. Le chat en contact avec l'être humain ronronne, alors qu'il ne le fait pas à l'état

¹⁶ Y. Leroy : 1986, p. 9.

¹⁷ « Nous considérons ici, après bien d'autres auteurs (Lubbock, Darwin, K. von Frisch, Fraenkel, Marler, Hinde), qu'entre autres le parfum de la fleur, sa silhouette, sa couleur et ses graphismes soient des signaux de communication au service de la relation fonctionnelle entre l'Insecte butineur et la fleur butinée. Dans le déroulement du comportement qui lie la fleur à l'Insecte, c'est la fleur, et nécessairement elle seule, qui est émettrice de signaux. Quant à l'animal, c'est lui, et nécessairement lui seul, qui perçoit la communication, y réagit en se mouvant et en se déplaçant. La communication n'a de réalité que s'il y a réponse. Le récepteur, contrairement aux apparences, est l'agent par qui la communication est consommée, celui par qui l'émission de signaux a une signification biologique. » (Y. Leroy : 1986, p. 10). On pourrait ici arguer que le comportement humain fonctionne également de cette façon : un panneau d'interdiction, mais également une falaise ou un cours d'eau agit sur nos comportements comme le fait la fleur sur ceux de l'insecte.

¹⁸ Sur la thématique générale d'une prise en compte linguistique de la complémentarité expressive du corps et de la langue, voir par exemple les travaux de E.T. Hall., C. Kerbrat-Orrecchioni, L. Mondada.

¹⁹ Boris Cyrulnik reprend souvent dans ses cours l'exemple des petits enfants en carences affective, linguistique et physiologique dont l'ensemble des carences s'amenuisent jusqu'à disparaître dès qu'ils retrouvent une sécurité affective. Cet exemple montre en effet que l'émergence de la parole dépend de l'équilibre émotionnel et affectif de l'enfant, au même titre que ses autres fonctions vitales en dépendent. Par ailleurs, des éléments comparables ont été mis en évidence par les éthologues pour de nombreuses autres espèces : l'évolution 'normale' des petits d'animaux nécessite l'existence d'un certain type de communication et de langage, entre le petit et une figure maternelle ou maternante. L'une des expériences les plus connues étant celle de la 'maternité' de Konrad Lorenz avec les oies cendrées.

sauvage ; les petits enfants apprennent la langue et la culture dans laquelle ils se trouvent élevés – qui ne sont pas nécessairement celles de leurs parents. Et tout être humain migrant doit tout réapprendre, se réadapter dans une autre culture et une autre langue. Ce problème est également celui qui se pose pour les grands singes et apparemment pour toutes les espèces, domestiquées, ou en contact *social* (*versus* de prédation ou de domination stricte) avec l'homme : toutes semblent s'adapter pour communiquer avec lui, et vice-versa. En contexte de sociabilité (dont la domesticité est l'exemple le plus poussé) c'est la relation affective qui détermine les efforts faits des deux côtés²⁰. On voit alors en quoi la maîtrise de la parole et de la langue, en tant que compétence communicative avec nos semblables, se trouve effectivement liée à notre survie et notre développement, et donc ce en quoi le développement de la capacité linguistique chez l'homme peut être dite avant toute autre chose, pragmatique. Les animaux qui ne possèdent pas le langage parlé communiquent par d'autres canaux, d'autres signaux, d'autres langages, qui nous demeurent pour la plupart insaisissables, malgré les longues années passées à observer leurs comportements (S. Strum : 1995). La découverte, relativement récente, des phéromones, et avec elles de la communication chimique, soulève d'autres questions, et en particulier celles concernant l'existence ou non d'une telle communication chez l'Homme.

4. La langue : un outil

Contrairement à ce qu'on appelle normalement un *outil*, et qui est une extension exogène du corps humain, la capacité linguistique a pu se développer d'autant plus naturellement – bien que liée à des raisons évolutives – qu'elle représente le seul outil *endogène*, c'est-à-dire généré de manière auto-suffisante *par* le corps humain et *pour* le corps humain et la satisfaction de ses besoins vitaux et sociaux. Selon la perspective pragmatique évolutive ici adoptée, le langage et la spécialisation humaine du langage que sont les langues, a pour principale fonction de permettre à tout homme qui maîtrise celui qui a cours dans un milieu donné, de pourvoir à tous ses besoins sociaux et vitaux, sans recours à aucune autre ressource extérieure. Le langage – tout langage – est bien en cela un outil endogène.

Chez les animaux les phéromones – qui sont une autre forme de langage, d'un niveau de complexité autre par rapport à ceux que nous manions et maîtrisons en tant qu'humains – remplissent des fonctions identiques en termes de pragmatique et de survie, à savoir communiquer avec ses semblables, en échangeant des messages concernant essentiellement la reproduction et la nutrition (y compris chez les insectes). A ce stade, nous remarquons que l'écologie, entendue comme une « économie des relations à autrui »²¹, fait loi : un lien

²⁰ « Pour Darwin,[...] c'est la sympathie – ou son contraire – qui préside aux relations entre les individus » (Y. Leroy : 1986, p.15).

²¹ En 1859, Isidore Geoffroy Saint-Hilaire, professeur de sciences à l'université de Paris et président de la société impériale d'acclimatation, définit une nouvelle discipline consacrée à « l'étude des relations des êtres organisés dans la famille et la société, dans l'agrégat et la communauté » qu'il nomme éthologie, mot dont le

existe entre développement du langage et développement des techniques, et l'on retrouve ce lien aussi bien au niveau du cerveau qu'au niveau des pratiques (ou des cultures...), et du développement des pratiques. Le développement de langages et de techniques aurait alors une seule et même fonction *première* (mais de nombreuses autres en sus), qui serait d'assurer la survie de l'individu et de l'espèce à travers l'individu, quel que soit ce langage (qu'il s'agisse de langage parlé ou de langage chimique)²². La langue ou capacité linguistique telle que nous la connaissons aujourd'hui développée chez l'humain, ne serait alors qu'un langage parmi d'autres *et* qu'un outil parmi d'autres, mais le plus perfectionné et probablement le plus développé de tous, devenu nécessaire à l'être humain pour sa survie.

La définition de la capacité linguistique comme technique est corroborée par certains résultats concernant l'apprentissage de la langue chez le petit enfant. Sur le plan morphologique, le petit enfant est potentiellement capable d'apprendre toutes les langues, et donc d'émettre tous les sons qui leur correspondent. Il perd cette capacité en apprenant à émettre certains sons au cours de son développement, et au fur et à mesure que sa morphologie se fixe sur la production de certains sons plutôt que d'autres. Dès le premier âge, c'est par les pleurs et les cris que le petit enfant exprime sa faim, sa soif, sa colère, etc. à quoi les adultes répondent par des paroles. L'enfant apprend alors à parler par imprégnation, c'est-à-dire par le simple fait d'entendre parler autour de lui, et parce que cette parole entendue est inévitablement associée à des messages émotionnels et affectifs de premier ordre (B. Cyrulnik : 1995, pp. 43-45). Ainsi, le langage parlé appartient pleinement au programme naturel (B. Cyrulnik : 1995, pp. 77-79) (i.e. dont l'apprentissage n'a pas à être *forcé*) de

sens a évolué depuis pour désigner la science qui étudie les comportements animaux. La même année, Haeckel, biologiste allemand, désigne l'*oecologie* (du grec *oikos* « maison » et *logos* « science ») comme « la science des relations de l'organisme avec l'environnement comprenant au sens large toutes les conditions d'existence ». A la même époque, Charles Darwin (1809-1882) s'interroge lui aussi sur les rapports entre les animaux et les plantes. Une dizaine d'années plus tard, lors d'une conférence à Iéna, Haeckel précise sa définition de *oecologie* comme étant une « économie de la nature » et « la recherche de l'ensemble des relations de l'animal à la fois avec son environnement inorganique et organique ; ce qui comprend par dessus tout ses relations amicales ou hostiles avec ceux des animaux ou des plantes avec lesquels il est en contact directement ou indirectement ». Cette définition présente l'écologie comme le principe relationnel économique selon lequel chaque être vivant animal, dont l'homme, gère ses relations avec les autres êtres vivants et non-vivants. Les deux termes écologie et économie ont la même base étymologique *oikos* (maison). Il y a donc une logique indéniable qui mène de l'une à l'autre. Du point de vue de l'humain, ceci permet de fonder l'écologie comme l'économie des relations à autrui. Fracchiolla, B., (2003), *Ecologie et altérité : du discours de valeurs au discours de droits chez les Verts français et les Verdi italiens*, thèse de doctorat, Paris, Université de Paris 3.

²²Nous avons conscience d'aller ici totalement à l'encontre des théories généralement admises concernant le « langage » chez les éthologues, qui le distinguent des « communications chimiques ». C'est pourquoi nous avons pris le soin de redéfinir à chaque étape le sens dans lequel nous employons chacun des termes. En effet, la possibilité d'anticipation, de mensonge ou de narrativité déjà évoquée chez certains animaux, d'une part, et le fait que nos actes de langage humains puissent eux-mêmes être soumis à des marqueurs chimiques sans que nous nous en rendions compte dans nos interactions, remet en question l'affirmation selon laquelle : « La communication animale qui orchestre les relations entre deux ou plusieurs individus n'est pas affaire de langage. [mais] de physiologie. Par le langage édifié à partir de signes conventionnels et de systèmes de signes, l'Homme a pris ses distances par rapport au réel (I. Meyerson, 1948). Il peut être informé sans réagir d'emblée à l'information reçue. L'animal est rivé de manière obligatoire à l'impact du stimulus perçu, en l'occurrence au signal de communication. L'animal est en prise directe avec le réel dans toutes ses démarches, y compris dans la communication. En cela, la communication animale ne s'apparente en rien à la communication humaine qu'elle soit langagière ou non verbale. » (Y. Leroy : 1986, p. 11).

développement humain comme l'un des éléments naturels *vitaux*, nécessaires à sa survie. En ce sens, la capacité linguistique apparaît dans un cadre normal de développement comme le seul outil auto-généré de façon naturelle par simple imprégnation.

Partant de ces observations nous remarquons la présence d'une compétence communicative chimique spécifique, les phéromones²³, chez tous les animaux, et en particulier chez les insectes²⁴, mais que l'homme semble avoir perdu au cours de son évolution – à moins qu'elle n'ait tout simplement jamais existé chez lui. La définition du langage comme *motivé* et lié à la nécessité de communiquer avec ses semblables pour (sur)vivre établit un lien avec la définition des phéromones qui, d'une certaine façon, remplissent chez les animaux les mêmes fonctions que la langue (et le langage en général) remplit chez l'humain. L'hypothèse que nous souhaitons formuler ici est que la capacité linguistique humaine se serait développée au détriment des autres stratégies – ou des autres systèmes langagiers de communication – et plus particulièrement au détriment de nos langages chimiques, et principalement des phéromones au cours de l'évolution.

5. La communication par les phéromones

Mais que sont les phéromones ? et à quoi servent-elles ? Elles ont un rôle à la fois sur la croissance, la reproduction, etc. des animaux. C'est pourquoi les hommes ont cherché à en synthétiser un certain nombre afin de pouvoir contrôler, par exemple, l'augmentation du nombre d'agneaux par mise bas ; ou bien afin de perturber la reproduction des insectes dans les vergers. L'odorat, toujours opérationnel chez l'être humain, nous permet de reconnaître quelqu'un par son odeur, sans en être même conscients²⁵. Généralement inodores, les phéromones, agissent de manière totalement indépendantes des odeurs (L. Vincent : 2004, p. 41)²⁶. Si les chercheurs s'accordent aujourd'hui pour reconnaître qu'il existe une communication chimique chez l'homme, les avis restent cependant très partagés quant à l'existence d'un système phéromonal fonctionnel qui serait indépendant du système olfactif (L. Vincent : 2004, pp. 40-41)²⁷. L'un des nombreux

²³ Pour des descriptions détaillées sur le rôle des phéromones, voir Leroy, Y., *L'univers odorant de l'animal*, Boubée, Paris, 1986 et Brossut, R., *Phéromones. La communication chimique chez les animaux*, Belin, CNRS éditions, 1996 ; Barbier, M., *Les phéromones. Aspects biochimiques et biologiques*, Masson, Paris, 1982.

²⁴ Voir Y. Leroy, déjà citée, ou Jaisson, P., Dahbi, A., Lenoir, A., Hefetz, A., « Comment les fourmis partagent leur odeur », *La Recherche*, 314, pp. 32-34.

²⁵ « Les neurobiologistes connaissent la liaison privilégiée qui existe entre le sens olfactif et les fonctions inconscientes du cerveau, notamment grâce au dispositif anatomique qui permet à l'information olfactive d'atteindre le « cerveau qui sait » (le cerveau cognitif) par l'intermédiaire seulement de deux relais, au lieu de trois habituellement requis pour tous les autres messages de systèmes sensoriels. C'est la raison pour laquelle les messages olfactifs sont envoyés directement dans les zones du cerveau liées aux émotions. » (L. Vincent : 2004, p. 26). A partir de Lledo, P. M., Carleton, A. et Vincent, J. D., « Odors and olfaction », *Journal de la société de biologie*, 196, 59-65, 2002.

²⁶ A partir de Meredith, M., « Human vomeronasal organ function : a critical review of best and worst cases », *Chemical senses*, 26, pp. 433-45, 2001.

²⁷ *Ibidem*, et Stern, K. et McClintock, M.K., « Regulation of ovulation by human pheromones », *Nature*, 392, 177-9 (1998)

arguments avancés relativement à leur rôle distinct et indépendant est que « *les messages de chaque organe récepteur ne sont pas relayés aux mêmes endroits du cerveau et [qu'] il y a une différenciation totale entre les voies suivies par les neurones phéromonaux et les neurones olfactifs* »²⁸. C'est pourquoi à ce jour « *même si le système voméronasal ne semble pas fonctionnel chez l'homme [on peut gager] qu'il existe des messages chimiques semblables aux phéromones qui sont reconnus par le système olfactif.* »²⁹. « *L'existence de phéromones chez l'homme a été et reste controversée, note R. Brossut, mais après une série de travaux récents qui tendent à prouver leur existence et celle d'un système sensoriel spécialisé dans leur réception, le débat est plutôt de savoir si des phéromones humaines peuvent intervenir dans le comportement sans que l'individu en soit conscient, sans que ces informations soient analysées au niveau supérieur par le cortex* »³⁰.

Le fait même que cet élément soit aujourd'hui sujet de controverse permet de suggérer qu'il est probable qu'en réalité, ce ne sont pas les phéromones en tant que telles que nous avons perdues, mais nos compétences à les distinguer de façon consciente, et donc à les utiliser à bon escient au cours de nos activités communicatives et interactions avec notre milieu. Bien que ce ne soit là qu'une hypothèse, il paraît plausible d'affirmer que l'homme se retrouve en quelque sorte victime du sous-développement par atrophie de ses communications phéromonales/chimiques/instinctives inconscientes, au profit d'un sur-développement de ses communications conscientes, lesquelles sont linguistiques et perceptives, c'est-à-dire liées à nos cinq sens. C'est pourquoi l'apparition du langage parlé humain pourrait être étroitement liée à l'absence, à l'évolution et à la perte progressives par l'ancêtre de *Homo sapiens* de ses capacités de reconnaissance communicatives chimiques phéromonales au fur et à mesure de son propre développement cognitif et de sa complexification en langue structurée. Il pourrait donc y avoir corrélation entre les deux. Cette hypothèse est bien entendue spéculative, car nous ne pouvons déterminer – du moins à l'heure actuelle – si l'apparition de la capacité linguistique est concomitante, postérieure ou antérieure à l'atrophie ou non d'une cavité voméronasale chez l'humain.

Nous reconnaissons en particulier l'absence totale de réponse à deux questions essentielles qu'il faudrait résoudre afin de pouvoir construire un savoir à partir de ce raisonnement : est-il possible de dater la perte éventuelle des capacités de reconnaissance et distinction des signaux phéromonaux chez l'être humain ? et

²⁸ *Ibidem*, pp. 42-43 : « Les neurones partant de l'organe voméronasal ont pour destination les zones hypothalamiques qui sont impliquées dans les fonctions hormonales et reproductives : cela veut dire que les phéromones produisent des signaux dans les structures du cerveau qui contrôlent les comportements sexuels et reproductifs ainsi que l'équilibre hormonal ; les neurones partant de l'épithélium olfactif se projettent, eux, sur le cortex cérébral après un relais dans le bulbe olfactif, sorte d'antenne qui pointe à l'avant du cerveau au-dessus des narines. »

²⁹ *Ibidem*, p. 62.

³⁰ Brossut, R. (1996), *Phéromones. La communication chimique chez les animaux*, Croisée des sciences, Paris, Belin, CNRS éditions, p. 133. Et, bien entendu, la pensée cartésienne qui nous a forgés a quelques difficultés de principe à admettre l'existence d'ordres influant sur notre comportement qui nous échapperaient.

qu'en est-il aujourd'hui exactement de l'exploration de l'évolution de la cavité voméronasale humaine³¹ ? Des articles scientifiques récents vont dans le sens de notre hypothèse en apportant des résultats supplémentaires : la perte des capacités à détecter les signaux phéromonaux seraient liée au développement d'autres fonctions venues les remplacer³². L'un d'entre eux en particulier se fonde sur une étude du gène TRPC2 (TRP2) qui est essentiel au fonctionnement de l'organe voméronasal chez la souris pour démontrer que l'organe voméronasal était probablement encore fonctionnel chez l'ancêtre commun des singes du Nouveau Monde, et chez les singes et grands singes de l'Ancien Monde, mais n'est plus trouvé qu'à l'état de vestige chez l'ancêtre commun des singes et grands singes de l'Ancien Monde (notre traduction). Les auteurs fondent à partir de ces données l'hypothèse que c'est à ce moment de l'évolution que d'autres modalités, et notamment le développement de la vision en couleur, ont pu remplacer largement les signaux phéromonaux³³. Dans tous les cas, il est intéressant de voir qu'il s'agit d'une hypothèse parallèle à celle défendue par Michael Corballis concernant les origines gestuelles du langage, en termes d'évolution et de chronologie. Et il paraît en effet probable que le passage à une expression parlée soit le résultat d'une série de longues et lentes transformations évolutives parallèles, et à relier les unes aux autres pour mieux la comprendre.

CONCLUSION

L'histoire montre que les hommes et les animaux partagent un certain type de communication corporelle et savent développer dans certaines circonstances des capacités communicatives spécifiques pour

³¹ « Paraît-il crédible qu'un système aussi élaboré que le système voméronasal, avec organe, récepteurs et voies neuronales spécifiques, et chargé d'accomplir une fonction unique et irremplaçable, ait totalement disparu chez l'homme ? Les scientifiques se disputent sur la question, pour ou contre : les uns décrivent une structure, d'autres ne trouvent pas l'organe, d'autres prouvent un effet phéromonal chez l'homme, d'autres encore soupèsent les « preuves » et les trouvent bien légères. Dans l'ensemble, les données s'accumulent pour montrer qu'il existe une communication chimique entre humains, avec des effets sur le comportement et sur le corps. Reste que ces messages pourraient ne pas passer par un organe voméronasal spécialisé, mais être reconnus par certains récepteurs du système olfactif... », (Vincent : 2004, p. 43).

³² Liman, E. R. & Innan, H. "Relaxed selective pressure on an essential component of pheromone transduction in primate evolution", edited by David Pilbeam, Harvard University, Cambridge, MA, approved January 28, 2003, publié dans PNAS, March 18, 2003, vol. 100, n°6, p. 3329 ; Y. Gilad, O. Man, S. Pääbo, D. Lancet, "Human specific loss of olfactory receptor genes, PNAS, March 18, 2003, vol. 100, n°6, p. 3324-3327 ; M. Spehr, K. Schwane, S. Heilmann, G. Gisselmann, T. Hummel and H. Hatt, « Dual capacity of a human olfactory receptor », *Current Biology*, vol. 14, N° 19, R832; et L. B. Vossh, « Olfaction : Attracting Both Sperm and the Nose Dispatch », *Current Biology*, Vol. 14, R919-R920, November 9, 2004.

³³ « We presume that, at a certain point in human evolution, ancestral species may have relied more on visual and auditory signals, rather than on chemical signals, for communicating social and reproductive status. Remarkably, it is at the time in evolution when selective pressure on *TRPC2* is relaxed that the common ancestor of OW monkeys and apes developed trichromatic color vision through a gene duplication of the green_red opsin gene (32, 33). Indeed, many species of Owmonkeys signal sexual and social status via colourful skin pigmentation of the face or genitalia. Thus, it is interesting to speculate that, in the evolution of Owmonkeys and apes, an enhanced reliance on vision may have led to a reduced reliance on chemical signalling in mediating social interactions. », E. R. Liman & H. Innan, « Relaxed selective pressure on an essential component of pheromone transduction in primate evolution », edited by David Pilbeam, Harvard University, Cambridge, MA, approved January 28, 2003, publié dans PNAS, March 18, 2003, vol. 100, n°6, p. 3329.

communiquer les uns avec les autres et que la première de toutes les fonctions nécessaires à la survie et au développement de tout être vivant est la communication avec d'autres animaux (indépendamment de l'espèce ou du sexe). On peut alors envisager l'ensemble des moyens de cette communication (c'est-à-dire les différents langages) comme des *techniques* qui, associées les unes aux autres, définissent un ensemble de stratégies utilisables pour entrer en communication avec les autres êtres vivants. P. Tyack³⁴ note que des expériences effectuées avec des animaux en matière de langage révèlent des capacités non démontrées par les mêmes espèces en conditions naturelles d'existence : « *Beaucoup de chercheurs, ajoute-t-il, concluent que leur entraînement langagier a créé les savoir-faire linguistiques non présents chez les congénères sauvages* ». On peut repenser ici au ronronnement des chats, ou à l'enseignement de la Langue des signes à des chimpanzés. Cette remarque fait écho à l'effet « Clever Hans », connu en éthologie comme l'histoire du cheval (allemand) dont on pensait qu'il savait compter, jusqu'à ce que le psychologue Oskar Pfungst³⁵ mette en évidence l'existence de signaux de communication inconscients (mais de quelle nature exactement ?) entre le cheval et son maître. Ces signaux permettaient à l'animal de réagir en fonction des attentes de son maître. En termes de communication, l'homme semble être la seule espèce animale qui ait misé progressivement, au cours de l'évolution, la majeure partie de ses fonctions vitales sur un langage perceptif – en particulier au niveau de l'ouïe et, en général, vocalisé. L'effet d'une phéromone en revanche n'est pas limitée à l'espèce qui l'a produite³⁶. En cela, c'est en effet la langue qui fait l'homme, tout autant que l'homme qui fait la langue. Aussi est-il probable que notre propre communication avec les animaux passe également par ce type d'échange, et en dehors de notre contrôle. Si nous ne savons plus distinguer et comprendre les signaux phéromonaux que nous émettons et percevons, certainement, en revanche, les animaux perçoivent distinctement ceux que nous émettons et nous comprennent par ce biais bien mieux que nous ne les comprenons.

Notre objectif était de proposer un point de vue différent sur le langage qui démystifie la langue 'parlée' articulée humaine (nous incluons bien sûr les langues des signes) au profit de la diversité et complexité du vivant et de ses langages. En conclusion, nous constatons que probablement, en tant qu'espèce animale, les humains partagent avec l'ensemble de leurs semblables certaines des caractéristiques liées au(x) langage(s) et à leurs origines et que, sans doute, ces caractéristiques communes sont révélées dans la domestication et les langages développés en commun pour communiquer entre les hommes et les autres espèces (et probablement les mammifères plus que les autres encore). Si les langues sont (devenues) les instruments

³⁴ Tyack, P. (1993), Animal language research needs a broader comparative and evolutionary framework, in H. Roitbalt, L. Herman & P. Nachtigall (eds), *Language and communication : Comparative perspectives*, Hillsdale, NJ, Erlbaum, pp. 115-152.

³⁵ Pfungst, O. (1907). *Hans intelligent (le cheval de M. Von Osten)*, New York: Henry Holt, (trad. anglaise 1911).

³⁶ *Ibidem*, p. 152-153.

langagiers privilégiés des humains, elles sont cependant loin d'être les seuls, et elles ont probablement en commun beaucoup plus d'éléments que nous ne pourrions jamais le savoir avec d'autres langages animaux, si l'on se penche non seulement sur leur(s) origine(s) – qui sont certainement plurielles – mais surtout sur les origines des conditions de leur émergence.

Selon une approche énonciative qui tend à prendre progressivement en compte toutes les données de l'humain (mimo-gestuelle, sociolinguistique, psycholinguistique...), il nous semblait légitime de poser la question de la présence éventuelle d'une communication par langage chimique non-conscient et distinct de l'odorat dans l'ensemble de nos interactions et échanges linguistiques. La problématique consécutive à cette question est bien entendu peu attrayante d'un point de vue cartésien, car elle ouvre une bien grande porte à la possibilité que nos actes de langage se trouvent motivés par un ensemble de données d'ordre chimique que nous ne savons (plus ?) guère décrypter, et que nous pensons pouvoir maîtriser par divers stratagèmes (culturels) depuis des siècles.

Bibliographie

- Brossut, Rémy, *Phéromones. La communication chimique chez les animaux*, Croisée des sciences, Belin, CNRS éditions, Paris, 1996.
- Cavalli-Sforza, L., *The history and geography of human genes*, Princeton University Press, Princeton, 1994.
- Cavé, C., Gaïtella, I., Santi S. (eds.), *Oralité et gestualité. Interactions et comportements multimodaux dans la communication*, Actes du colloque Orage 2001, Aix-en Provence, 18-22 juin 2001, L'Harmattan, 200 ; 1. Laboratoire Parole et langage –CNRS et université de Provence – Association GeVoix. (p. 79-96 : c. communication animale et interespèces)
- Chapouthier, G., Matras, J.-J., *Mémoire et cerveau : biologie de l'apprentissage*, éd. Du Rocher, Monaco, 1988.
- Corballis, M.C., « Did language evolve from manual gesture ? », *The Evolution of language*, 3rd conference, 3-6 avril 2000.
- Corballis, M.C., *From hand to mouth. The origins of language*, Princeton University Press, Princeton, 2002.
- Cosnier, J., Coulon, J., Berendonner, A., Orecchioni, C., *Les voies du langage. Communications verbales, gestuelles et animales*, Dunod, 1982.
- Courtès, J., Greimas, A.J., *Sémiotique*, Hachette, Paris, 1993.
- Cyrulnik, B., *De la parole comme d'une molécule*, entretiens avec Emile Noël, Seuil, Paris, 1995.
- Cyrulnik, B., Soulé, M., *L'intelligence avant la parole. Nouvelles approches originales du bébé*, Coll. La vie de l'enfant, ESF éditeur, Paris, 1998.
- Ducros, A., Ducros, J. et Joulain, F., *La culture est-elle naturelle ? Histoire, épistémologie et applications récentes du concept de culture*, sous la direction de éd. Errance, 1998 (avec le concours du groupement de recherche CNRS « Biologie, Société et Culture », collection des Hespérides.
- Fracchiolla, B., *Ecologie et altérité : du discours de valeurs au discours de droits chez les Verts français et les Verdi italiens*, thèse de doctorat, dir. Martine Abdallah-Pretceille, Université de Paris 3, décembre 2003.
- Haeckel, E., *Generale morphologie der organismen*, Reimer, Berlin, 1866.
- Hall, E. T., *Le langage silencieux*, Seuil, Paris, 1984 [éd. Or. *The silent language*, New York, 1959].

- Hauser, Marc D., *A quoi pensent les animaux ?*, Paris, Odile Jacob, 2002.
- Gilad, Y., Man, O., Pääbo, S. Lancet, D., "Human specific loss of olfactory receptor genes, *PNAS*, March 18, 2003, vol. 100, n°6, p. 3324-3327
- Lacks, B., Victorri, B. (dir.), « L'origine du langage », *Langages*, n°140, juin 2002.
- Leroi-Gourhan, A., *Le geste et la parole*, t. 1, *Techniques et Langage*, Paris, Albin Michel, 1964.
- Lestel, Dominique, *L'animal singulier*, Seuil, Paris, 2004.
- Lestel, Dominique, *Paroles de singes. L'impossible dialogue hommes-primates*, La Découverte, Paris, 1995.
- Liman, E. R. & Innan, H. "Relaxed selective pressure on an essential component of pheromone transduction in primate evolution", edited by David Pilbeam, Harvard University, Cambridge, MA, approved January 28, 2003, *PNAS*, March 18, 2003, vol. 100, n°6, p. 3329.
- Robichez, A., *Le pointer de l'index*, Thèse de médecine, Toulouse, 1989.
- Rondal, J.-A., *Le langage : de l'animal aux origines du langage humain*, Mardaga, 2000, Sprimont (Belgique).
- Spehr, M., Schwane, K., Heilmann, S., Gisselmann, G., Hummel T. and Hatt, H., "Dual capacity of a human olfactory receptor", *Current Biology*, vol. 14, N° 19, R832
- Strum, Shirley, C., *Voyage chez les babouins*, Paris, Seuil, 1990.
- Tyack, P., "Animal language research needs a broader comparative and evolutionary framework", in H. Roitbalt, L. Herman & P. Nachtigall (eds), *Language and communication : Comparative perspectives*, Hillsdale, NJ, Erlbaum, 1993.
- Ulhin, T. Place, « The role of hand in the evolution of language », *Psychology*, 2000.
- Victorri, B., *Homo narrans : le rôle de la narration dans l'émergence du langage*, in *Langages*, N° 146, Juin 2002.
- Vincent, Lucy, *Comment devient-on amoureux*, Paris, Odile Jacob, 2004.
- Vossh, L. B. « Olfaction : Attracting Both Sperm and the Nose Dispatch », *Current Biology*, Vol. 14, R919-R920, November 9, 2004.
- Watzlawick, P., *Changements*, Paris, Seuil, 1975 (trad. Fr.).